

BOLETIN
DEL
INSTITUTO ESPAÑOL
DE OCEANOGRAFIA

Contribución al estudio
de los Escómbridos de la costa vasca
(Atún, bonitos y melva)

POR

José María Navaz



MINISTERIO DE MARINA

MADRID

NUMEROS PUBLICADOS

- 1.—Olegario RODRÍGUEZ MARTÍN y Ramón FERNÁNDEZ CREHUET: «Apuntes para el estudio bionómico de la bahía de Santander».
- 2.—Miguel MASSUTÍ: «Estudio del plancton del puerto de Mahón en el curso de un año (1946)».
- 3.—Miguel MASSUTÍ y Miguel OLIVER: «Estudio de la biometría y biología de la sardina de Mahón (Balears), especialmente de su alimentación».
- 4.—Buenaventura ANDREU: «Algunos datos sobre la fecundidad de la sardina».
- 5.—Emma BARDÁN DE BELLÓN y Francisco DE P. NAVARRO: «La talla de la sardina en relación con el arte de pesca y con el sexo. Observaciones en Málaga (1940-1947)».
- 6.—Fernando LOZANO: «Notas sobre la biología y biometría de la parrocha o sardina joven de Vigo (*Sardina pilchardus*)».
- 7.—Jose M.^a NAVAZ: «Nueva contribución al estudio de la anchoa de la costa vasca».
- 8.—Antonio ARÉVALO: «Estudio de la variación en la composición química del jurel, *Trachurus trachurus* (L.)».
- 9.—Fernando LOZANO: «Relación de una campaña de pesca de arrastre en pareja en la costa del Sáhara Español, y noticia sobre los otros tipos de pescas allí practicados».
- 10.—Francisco DE P. NAVARRO: «Los Clupeidos y la Anchoa de las costas españolas en el invierno 1947-1948. Observaciones biométricas y biológicas de los Laboratorios Oceanográficos».
- 11.—José M.^a NAVAZ: «Estudio de la Ría de Pasajes en relación con su producción de moluscos comestibles (Con una carta bionómica)».
- 12.—Antonio FERNÁNDEZ DEL RIEGO: «Iniciación al estudio de la variación estacional del valor alimenticio de la sardina (*Sardina pilchardus* Walb.)».
- 13.—M.^a Jesús DEL VAL y M.^a Dolores GARCÍA PINEDA: «Ensayos de algas marinas industriales».
- 14.—Francisco POGGIO y María MARTÍN RETORTILLO: «Espectro de absorción de los aceites de oliva en la zona ultravioleta».
- 15.—Miguel OLIVER: «Contribución al estudio de la biometría y biología de la faneca, *Gadus luscus* (L.)».
- 16.—Juan Antonio SAMALEA: Exploración del «Banco del Xauen», accidente topográfico descubierto frente al Peñón de Vélez de la Gomera.
- 17.—Emma BARDÁN, F. DE NAVARRO y O. RODRÍGUEZ: «Nuevos datos sobre la sardina del Mar de Alborán (agosto de 1948 a marzo de 1949)».

(Sigue en tercera página de la cubierta.)

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LOS ESCOMBRIDOS DE LA COSTA VASCA

(ATUN, BONITOS Y MELVA)

por

JOSE M.^a NAVAZ

PESCA: RENDIMIENTO Y METODOS

El puerto de San Sebastián, situado al fondo del Golfo de Vizcaya, es, entre los de la costa cantábrica, un centro pesquero de cierta importancia en cuanto a la producción de escómbridos se refiere. En él desembarcan sus capturas no sólo la flotilla local, sino también, en ocasiones, las de las vecinas circunscripciones, de Vizcaya y aun de Santander.

Las especies de la familia *Scombridae* que se pescan con mayor abundancia son el atún y el bonito del norte o albacora; en ocasiones se capturan bonitos de altura y melvas, estas últimas en cantidad insignificante. Sus nombres científicos y vulgares son los siguientes:

Thunnus thynnus (L.): Atún, atún rojo. Cimarrón y cimarroya en la costa vasca.

Germo alalunga (Gmel.): Albacora, atún blanco. Bonito y egalushe de los pescadores vascos.

Katsuwonus pelamis (L.): Bonito de altura, bonito de vientre rayado. Lampo y llampúa en la región vasca.

Auxis thazard (Lacép.): Melva. Macaela en la costa vasca.

Para evaluar la importancia del puerto de San Sebastián en la pesca de estas especies en comparación con las regiones Sur-atlántica,

Noroeste y Cantábrica, damos a continuación las cifras en junto de dos años sucesivos recientes (1946 y 1947):

Especies	Sur-atlántica	Noroeste	Cantábrica	S. Sebastián
Atún.....	14.949,4 ton.	10,4 ton.	1.327,6 ton.	420,4 ton.
Albacora	16,3 »	8.688,5 »	16.064,0 »	597,3 »
Melva.....	610,9 »	—	25,8 »	—
TOTAL.....	15.576,6 »	8.698,9 »	17.417,4 »	1.017,7 »

Los datos estadísticos para San Sebastián en los últimos ocho años (1942-1949), son los siguientes:

Años	Atún	%	Albacora	%	Lampo
1942.....	63.822 Kg.	4,4	95.290 Kg.	3,4	—
1943.....	39.769 »	2,7	269.126 »	9,8	—
1944.....	69.432 »	4,8	452.371 »	16,3	—
1945.....	174.761 »	12,0	527.867 »	19,0	—
1946.....	326.524 »	22,5	300.798 »	10,8	—
1947.....	93.926 »	6,4	296.697 »	10,6	—
1948.....	91.580 »	6,3	483.583 »	15,8	849 Kg.
1949.....	585.438 »	40,5	393.265 »	14,1	42.920 »
TOTAL..	1.445.252 »		2.773.265 »		43.769 »

Las cifras medias anuales del período son 180.656,5 kgs. de atún y 346.749,5 kgs. de bonito. Las cifras anuales se exponen también en la figura 1.^a

Si calculamos en valores mensuales y en tanto por ciento las cantidades desembarcadas en dichos ocho años (fig. 2.^a), quedarán de manifiesto la extensión y evolución de las costeras de las tres especies:



Fig. 1.—Rendimiento anual de la pesca del atún (en blanco), del bonito (rayado) y del lampo (en negro) en San Sebastián (1942-1949).

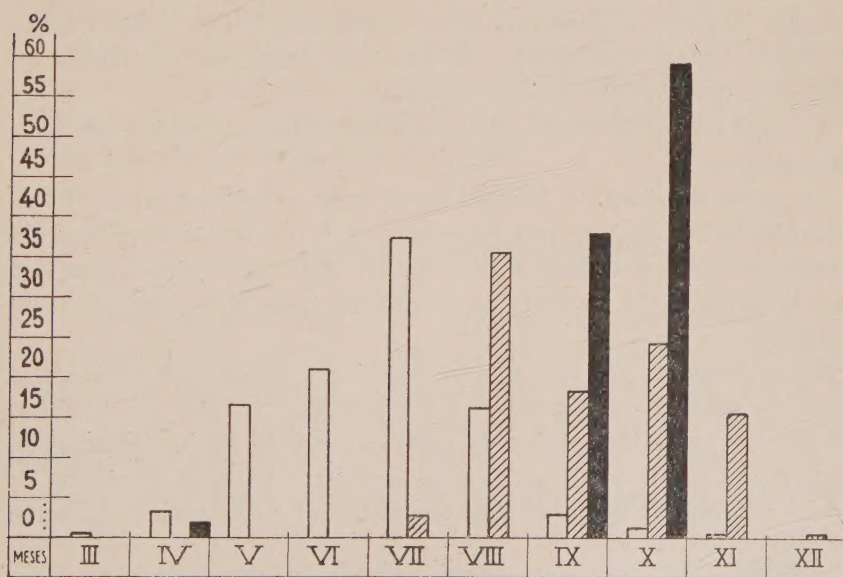


Fig. 2.—Pesca mensual de atún, bonito y lampo en San Sebastián, en tanto por ciento del total de ocho años (1942-1949): Atún, en blanco; Bonito, rayado oblicuo; Lampo, en negro.

Meses	Atún	%	Albacora	%	Lampo	%
Marzo.....	6.260 Kg.	0,4	—	—	—	—
Abril	47.594 »	3,2	—	—	849 Kg.	1,9
Mayo	240.795 »	16,6	—	—	—	—
Junio	304.843 »	21,0	72.448 Kg.	2,6	—	—
Julio.....	545.773 »	37,7	990.415 »	35,7	—	—
Agosto.....	236.951 »	16,3	584.613 »	21,0	—	—
Septiembre ..	41.477 »	2,8	681.970 »	24,5	16.754 »	38,2
Octubre	16.990 »	1,1	435.090 »	15,6	26.166 »	59,8
Noviembre...	3.772 »	0,2	9.460 »	0,3	—	—
Diciembre ...	797 »	0,05	—	—	—	—

Como se puede observar, la costera del atún se inicia antes que la de la albacora. En el mes de marzo se hacen ya a la mar las primeras unidades atuneras, y la pesca se prosigue hasta el mes de diciembre; sin embargo, la producción se centra en cuatro meses (mayo-agosto), que dan el 91,6 por 100 del total anual.

La albacora se presenta algo más tarde frente a nuestro litoral, allá por el mes de junio; la costera dura hasta octubre, pero se continúa algunos años en noviembre y aun en diciembre. Normalmente, el rendimiento del bonito es mayor que el del atún.

La presencia del lampo en aguas vascas, muy irregular, parece coincidir con los años anormalmente calurosos, por lo que no siempre figura en las estadísticas. Se pesca en pequeñas cantidades en primavera, y en mayor cuantía en otoño.

La melva se coge en muy raras ocasiones, entremezclada con lampos y bonitos.

La pesca de atunes y bonitos en la costa cantábrica se ha hecho tradicionalmente con el procedimiento «a la cacea», con el aparejo llamado «curricán», dedicándose a ella las mismas embarcaciones que para la pesca de la sardina, de la anchoa y de otras especies pelágicas.

Las embarcaciones llevan unas pértigas o cañas que salen de la borda en sentido transversal; en las pértigas se fijan unas anillas, por las que pasan los sedales, en cuyo extremo se empata el anzuelo. Los anzuelos van envueltos por la «maluta», formada por tiras de maíz y una cintilla de color rojo («suriquiña») que atraen la atención del pez.

El barco va caminando en las aguas donde se ha descubierto el bando de escómbridos, y lleva los sedales tendidos a diferentes lon-

gitudes; el extremo de cada sedal va en la mano de un pescador. Cuando pica un pez, el pescador va cobrando el sedal hasta que aquél llega al costado del barco, y se le prende entonces por las agallas con un bichero («caco» o «kakua»).

A veces, la maluta es sustituida por una pieza de metal brillante, llamada «cucharilla», con el anzuelo fijo en una de sus caras.

En el verano de 1947, la flotilla atunera de Fuenterrabía, puerto en la frontera con Francia, ensayó el nuevo sistema de pesca a barco parado, utilizando el cebo vivo, que se conserva a bordo en tanques de madera en los que circula el agua constantemente. Como los resultados fueron alentadores, en el verano siguiente se generalizó y fué empleado por casi todas las unidades del litoral vascongado y por algunas de Santander y de Asturias. El gran aumento del rendimiento de la pesca del atún en la temporada de 1949 es atribuido a la adopción del nuevo método de pesca, que representa un notable adelanto, considerablemente ventajoso.

Con las lecciones de la experiencia, las primitivas y rudimentarias instalaciones se van perfeccionando, a la par de las maniobras propias de la nueva modalidad de pesca.

En la costera de 1949, para la captura de albacoras pequeñas y de lampos se ha ensayado el uso de redes de cerco de malla ancha y reforzada; los resultados parecen haber sido muy satisfactorios.

Una parte de los atunes y bonitos capturados se exporta a los mercados del interior para su consumo en fresco. Satisfecha esta demanda, el resto se destina a las fábricas conserveras, que lo preparan enlatado en aceite y en escabeche.

ESTUDIO BIOMETRICO

En el pasado verano hemos estudiado algunos lotes de las cuatro especies de escómbridos antedichas. Hemos tenido que salvar en la Lonja de San Sebastián grandes dificultades para realizar el trabajo, pues los ejemplares, amontonados en el suelo, son rápidamente descabezados y desviscerados para su venta y transporte, tareas que no se interrumpen para que un naturalista haga más cómodamente la suya.

El método de trabajo, las medidas y los símbolos utilizados han sido, en lo posible, los recomendados por los especialistas de la Con-

ferencia internacional celebrada en mayo de 1932 en Madrid y Cádiz, ratificados en la reciente reunión internacional de Málaga (mayo de 1949)

Todas las medidas se han tomado con cinta métrica, excepto la altura máxima del cuerpo, tomada con compás de gruesos. Como caracteres numéricos no hemos tomado en consideración más que las pínulas dorsales y ventrales. En cuanto al peso, ha de advertirse que se utilizó una báscula grande, que tan sólo aprecia kilogramos, precisión muy insuficiente en el caso de las melvas y de los lampos pequeños.

Incidentalmente, hemos seguido de cerca la desvisceración de gran número de ejemplares de las distintas especies, que en el rápido examen nos han parecido siempre en reposo genital. Asimismo, abiertos algunos estómagos, hemos visto que, salvo rara excepción, las sardinas, anchoas, chicharros y calamares son la base del alimento de atunes y bonitos.

Los caracteres y los índices biométricos tomados en consideración, son los siguientes:

L_1 : Del hocico al borde anterior del ojo.

L_2 : Idem al borde posterior del ojo.

L_3 : Idem al borde posterior del opérculo.

L_5 : Idem al borde de la escotadura de la caudal.

L_6 : Idem al arranque de la primera aleta dorsal.

L_7 : Idem al de la segunda dorsal.

L_8 : Idem al de las ventrales.

L_9 : Idem al borde anterior del ano.

L_{10} : Altura máxima del cuerpo.

L_{12} : Longitud de la aleta pectoral.

L_{13} : Distancia interorbitaria (con cinta, por encima de la cabeza).

N: Número de pínulas dorsales.

N': Idem de pínulas ventrales.

P: Peso en kilogramos.

$Oi_1 = 2L_3/L_1 + L_2$: Relación entre la longitud de la cabeza y la distancia del hocico al centro del ojo.

$Oi_2 = L_3/L_2 - L_1$: Relación entre la longitud de la cabeza y el diámetro del ojo.

$Oi_3 = L_3/L_{13}$: Relación entre la longitud de la cabeza y la distancia interorbitaria.

$Ti = L_5/L_3$: Relación entre las longitudes del cuerpo y de la cabeza.

$Pi = L_5/L_{12}$: Relación entre la longitud del cuerpo y la de la aleta pectoral.

$Pi/Ti = L_3/L_{12}$: Relación entre las longitudes de la cabeza y de la aleta pectoral.

$Hi = L_5/L_{10}$: Relación entre la longitud del cuerpo y su altura máxima.

$Di = L_5/L_6$: Relación entre la longitud del cuerpo y la distancia del hocico a la primera aleta dorsal.

$D'i = L_5/L_7$: Relación entre la longitud del cuerpo y la distancia del hocico a la segunda aleta dorsal.

$Vi = L_5/L_8$: Relación entre la longitud del cuerpo y la distancia del hocico a las aletas ventrales.

$Ai = L_5/L_9$: Relación entre la longitud del cuerpo y la distancia del hocico al ano.

L_9/L_7 : Relación entre la distancia del hocico al ano y a la segunda aleta dorsal.

Con el objeto de que los datos puedan ser utilizados por los especialistas para un estudio biométrico más a fondo del que nosotros podemos hacer, en el *Apéndice* damos las cifras halladas en todos nuestros ejemplares.

I.—ATÚN

Hemos estudiado 100 atunes, con talla comprendida entre 64 y 167 centímetros y con un peso de 5 a 75 kilogramos. En conjunto, este lote representa, por su tamaño, la población normal del fondo del Golfo de Vizcaya.

La relación entre la talla y el peso y las frecuencias de las cifras correspondientes a ambos caracteres, mejor que en el *Apéndice* se aprecian en la figura 3.^a

Los valores medios del peso y de las distintas medidas tomadas sobre los ejemplares, son los siguientes:

$L_5 = 121,50$ cm.	$L_6 = 35,15$ cm.	$L_{10} = 30,00$ cm.
$L_1 = 12,08$ »	$L_7 = 64,40$ »	$L_{12} = 22,54$ »
$L_2 = 15,82$ »	$L_8 = 38,68$ »	$L_{13} = 14,10$ »
$L_3 = 33,51$ »	$L_9 = 73,41$ »	$P = 28,65$ kg.

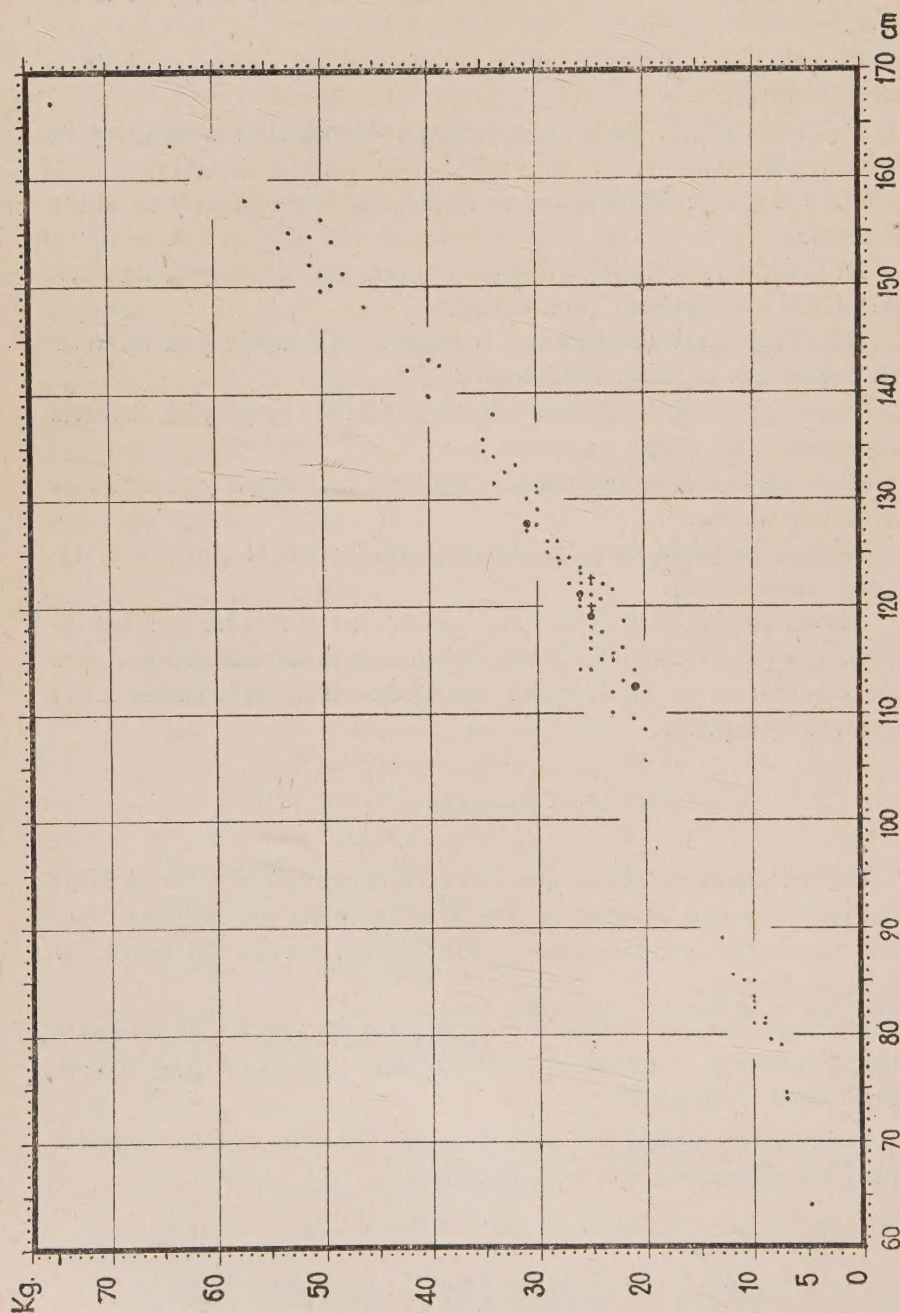


Fig. 3 — Atún de San Sebastián: Frecuencias de talla y peso. (Los puntos gruesos y las cruces señalan, respectivamente, las dobles y triples coincidencias de valores).

Para el estudio comparado de los índices que hemos obtenido nos referimos a los publicados por Heldt y Frade, que son los más completos. Los de Heldt afectan al atún de Túnez, y los de Frade corresponden a 100 atunes del Algarbe, cuya talla (L_s) estaba comprendida entre 107 y 263 cms. La comparación se hace en el cuadro I.

Prescindimos de los índices calculados por otros autores (Roule, De Buen, Le Gall, etc.), que midieron la longitud total del pez hasta el extremo de los lóbulos de la caudal; tampoco tomamos en consideración los de Bellón, por referirse a un solo ejemplar de Canarias.

Con el cuadro I a la vista, podemos hacer las siguientes consideraciones:

Oi_1 .—Los tres valores medios son equivalentes, pues no difieren más que en la segunda cifra decimal; los valores extremos son también bastante concordantes. Parece, sin embargo, que la distancia preorbitaria (L_1) es algo mayor en nuestro atún que en el del Algarbe, y a su vez mayor en éste que en el de Túnez.

Oi_2 .—Este índice, según Frade, crece con la talla: en efecto, su valor medio en nuestros ejemplares es menor que en los del Algarbe, de talla media más grande.

Oi_3 .—Como hemos medido la distancia interorbitaria con cinta, nuestro índice no es directamente comparable con el de Frade, que la midió con compás de ramas curvas. Aunque Heldt la midió como nosotros, los valores son, en suma, muy discordantes.

CUADRO I.—*Índices biométricos del atún*

Índices	Autores	Valor medio	Valores extremos	Variación media ±	Variación probable ±
$Oi_1 \dots$	Heldt	2,43	2,26-2,66	0,049	0,045
	Frade	2,406	2,3 -2,6	0,053	0,049
	Navaz	2,402	2,15-2,62		
$Oi_2 \dots$	Heldt	8,49-10,98	7,2 -13,0		
	Frade	9,210	7,0 -12,0	0,852	0,682
	Navaz	8,959	6,28-11,71		
$Oi_3 \dots$	Heldt*	—	1,6 -2,44		
	Frade**	2,7	2,5 -2,9	0,076	0,069
	Navaz*	2,376	1,91-3,07		

* Medida curvilínea.

** Medida con compás.

Indíces	Autores	Valor medio	Valores extremos	Variación media ±	Variación probable ±
Ti.	Heldt	3,64-3,47	3,43-4,1	0,086	0,072
	Frade	3,637	3,4 -3,9		
	Navaz	3,625	3,44-3,85		
Pi.	Heldt	5,44-5,99	5,15-6,66	0,233	0,191
	Frade	5,453	4,85-6,25		
	Navaz	5,390	4,86-6,43		
Pi/Ti.	Heldt	1,516	1,34-1,66	0,06	0,055
	Frade	1,491	1,3 -1,6	0,057	0,049
	Navaz	1,480	1,37-1,82		
Hi.	Frade*	4,246	3,85-4,65	0,141	0,124
	Navaz	4,050	3,63-4,29		
Di.	Heldt	2,23-3,51	3,05-3,74	0,099	0,084
	Frade	3,471	3,1 -3,7		
	Navaz	3,456	3,21-3,68		
Di.	Heldt	1,852	1,71-1,98	0,043	0,0368
	Frade	1,886	1,8 -2,0	0,029	0,029
	Navaz	1,860	1,81-1,96		
Vi.	Heldt	3,297	3,0 -3,62	0,108	0,088
	Frade	3,128	2,9 -3,4	0,089	0,062
	Navaz	3,141	2,96-3,39		
Ai.	Heldt	1,61-1,657	1,57-1,72	0,027	0,024
	Frade	1,66	1,60-1,75		
	Navaz	1,655	1,57-1,75		
L ₉ /L ₇ ...	Heldt	1,03-1,20			
	Frade	1,112			
	Navaz	1,139			

* Al nivel de las aletas pelvianas.

Ti.—Es también un índice que crece con la talla, y por ello nuestras cifras son más bajas que las de los otros autores.

Pi.—Igual observación que para el índice precedente.

Pi/Ti.—Las diferencias entre los valores del cuadro son insignificantes.

Hi.—Hemos medido la altura del cuerpo no en lugar fijo, como Fradè, sino allí donde era realmente máxima. Los índices, por tanto, no son directamente comparables.

Di.—Su valor crece con la talla, pero los valores de los tres autores difieren poco.

D'i.—Coincidencia acentuada de valores en atunes de las tres localidades.

Vi.—Las cifras de Heldt son las más altas, y las de Frade las más bajas, pero la diferencia entre ellas y las nuestras pequeñas, quedando todas entre los límites de la variación probable.

Ai.—Aquí, por el contrario, las cifras de Heldt son las menores; las de Frade son coincidentes con las nuestras.

L_9/L_7 .—La variabilidad de este índice nos es desconocida. Los valores medios más altos son los del atún vasco, quizá por su menor talla media.

Vemos, en resumen, que los índices obtenidos en el atún de la costa vasca y en el del Algarbe no son muy dispares; las diferencias, en la mayoría de los casos, son imputables a la diferente talla de los ejemplares.

En lo que respecta al número de pínulas dorsales y ventrales, hay que recordar que tanto Heldt como Frade hacen constar las dificultades que han encontrado para determinarle con precisión, debido a que en muchos casos la primera pínula de la serie está más o menos fusionada con la aleta, siendo cuestión de apreciación personal el contarla o no. De las divergencias entre las cifras halladas por ambos autores, deduce Heldt que el número de pínulas no puede ser considerado como carácter racial, ni siquiera específico, y que, en realidad, debieran contarse las pínulas como radios de las aletas dorsal y anal.

Nuestros valores extremos para N y N' coinciden con los de Frade, pero los valores medios difieren ligeramente:

N	Frade . . : 8 — 10	Media = 9,150	Var. media = $\pm$ 0,340	Var. pr. = $\pm$ 0,320
	Navaz . . : 8 — 10	— = 9,070		
N'	Frade . . : 7 — 10	— = 8,300	• • = $\pm$ 0,488	• • = $\pm$ 0,378
	Navaz . . : 7 — 10	— = 8,380		

Hemos hallado las siguientes frecuencias:

Pínulas	N	N'
7	0	1
8	5	62
9	83	35
10	12	2

Las frecuencias de las combinaciones y su comparación con las de Frade se señalan a continuación, en tanto por ciento:

N + N'	Frade	Navaz
8 + 7	2	1
8 + 8	5	4
9 + 7	2	0
9 + 8	56	58
9 + 9	15	23
9 + 10	2	2
10 + 9	15	12

Como vemos, la concordancia es mayor de la que podría esperarse de un carácter tan variable por sí mismo y por efecto del factor personal. Un 3 por 100 de las observaciones de Frade corresponden a combinaciones no encontradas por nosotros.

II.—ALBACORA (BONITO)

Nuestros datos, recogidos en agosto y noviembre, se refieren a 50 ejemplares, con talla y peso variables de 53 a 96 centímetros y de 3 a 14 kilogramos (fig. 4.^a).

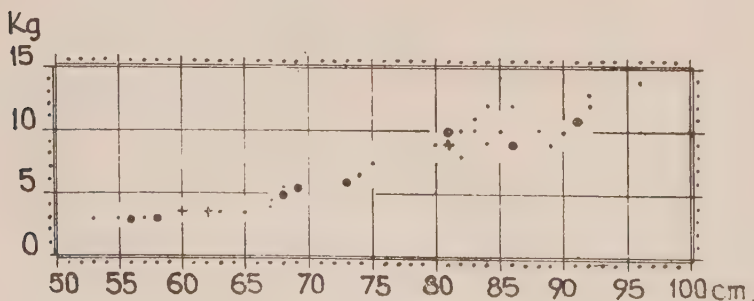


Fig. 4.—Bonito de San Sebastián: Frecuencias de talla y peso. (Los puntos gruesos y las cruces señalan, respectivamente, las dobles y triples coincidencias de valores).

No tenemos noticia de que en Europa se haya hecho el estudio biométrico de la albacora sobre un material de volumen suficiente.

La bibliografía japonesa y norteamericana sobre la albacora del Pacífico es muy extensa; pero como las medidas se han hecho en distinta forma que las nuestras, los resultados no son comparables.

Las medidas tomadas en cada ejemplar son expuestas en el *Apéndice*. Sus valores medios son los siguientes:

$L_5 = 74,26$ cm.	$L_7 = 41,92$ cm.	$L_{13} = 6,48$ cm.
$L_1 = 6,46$ »	$L_8 = 23,42$ »	$N = 8,22$
$L_2 = 10,04$ »	$L_9 = 46,16$ »	$N' = 7,84$
$L_3 = 20,52$ »	$L_{10} = 17,91$ »	$P = 7,12$ kg.
$L_6 = 23,48$ »	$L_{12} = 26,91$ »	

De estas cifras se deducen los índices biométricos medios que siguen:

$Oi_1 = 2,487$	$Di = 3,162$
$Oi_2 = 5,731$	$D'i = 1,771$
$Oi_3 = 3,000$	$Vi = 3,170$
$Ti = 3,618$	$Ai = 1,608$
$Pi = 2,759$	$L_9/L_7 = 1,101$
$Hi = 4,146$	

El número de pínulas dorsales y ventrales varía entre 7 y 9, con valor medio, respectivamente, de 8,22 y 7,84. Las frecuencias y las combinaciones halladas son:

Pínulas	N	N'	N + N'	
7	2	8	$7 + 7$	2
8	35	42	$8 + 7$	6
9	13	0	$8 + 8$	29
	50	50	$9 + 8$	13

III.—BONITO DE ALTURA (LAMPO)

Aunque no tenemos conocimiento de que la bibliografía científica señale la presencia de *Katsuwonus pelamis* en aguas del Cantábrico, la especie es, sin embargo, bien conocida de los pescadores vascos con el nombre de lampo o llampúa.

Como ya hemos dicho, se pesca ocasionalmente algunos años, habiendo sido extraordinaria su abundancia en 1949.

En octubre y noviembre hemos estudiado 32 ejemplares de 43 a 53 centímetros, pesando de 1,5 a 2,5 kilogramos.

Los valores medios de las medidas tomadas y de los índices biométricos se presentan a continuación:

$L_5 = 46,03 \text{ cm.}$	$L_6 = 14,81 \text{ cm.}$	$L_{10} = 10,46 \text{ cm.}$
$L_1 = 3,46 \text{ »}$	$L_7 = 27,59 \text{ »}$	$L_{12} = 6,12 \text{ »}$
$L_2 = 5,40 \text{ »}$	$L_8 = 14,31 \text{ »}$	$L_{13} = 4,25 \text{ »}$
$L_3 = 12,62 \text{ »}$	$L_9 = 29,71 \text{ »}$	
$Oi_1 = 2,849$	$Pi = 7,515$	$D'i = 1,688$
$Oi_2 = 6,548$	$Pi/Ti = 2,071$	$Vi = 3,216$
$Oi_3 = 2,985$	$Hi = 4,397$	$Ai = 1,548$
$Ti = 3,628$	$Di = 3,107$	$L_9/L_7 = 1,077$

Las pínulas dorsales y ventrales son siete u ocho, con valores medios de 7,906 y 7,343, respectivamente. Las frecuencias y combinaciones que hemos encontrado, son:

Pínulas	N	N'	N + N'	
7	3	21	7 + 7	3
8	29	11	8 + 7	18
	32	32	8 + 8	11

IV.—MELVA (MACAELA)

Aunque la melva se pesque en la región en raras ocasiones y con gran escasez, tiene ya nombre específico en el vocabulario del pescador vasco. No obstante, ningún ictiólogo la había citado aún en las costas norte y noroeste de España.

El 3 de noviembre de 1949, en un lote de bonitos de altura, vimos y apartamos dos melvas de 46 y 47 centímetros, que fueron medidas en igual forma que las otras especies (ver Apéndice). De las cifras halladas se deducen los siguientes índices biométricos:

$Oi_1 = 3,538$	$Pi = 9,300$	$D'i = 1,603$
$Oi_2 = 4,600$	$Pi/Ti = 2,300$	$Vi = 3,444$
$Oi_3 = 2,875$	$Hi = 4,650$	$Ai = 1,430$
$Ti = 4,043$	$Di = 3,321$	$L_9/L_7 = 1,121$

San Sebastián, enero de 1950.

BIBLIOGRAFIA

ANÓNIMO :

- 1932.—Procès-verbal de la Conférence d'Experts pour l'examen des méthodes à appliquer à l'étude des poissons de la famille des Thonidés, tenue à Madrid et Cadix du 16 au 22 mai 1932.—Comm. Intern. explor. scient. Médit., *Rapports et Procès-verbaux*, vol. VII, Paris.

F. DE BUEN :

- 1916.—Lista de peces de Guipúzcoa.—*Bol. Soc. Ocean. Guip.*, V, 19. San Sebastián.
1920.—Datos para la estadística de pesca de la costa vasca.—*Bol. de Pesca*, V, 44-45. Madrid.
1930.—Ictiología española: Scombriformes y Thunniformes.—*Bol. de Ocean. y Pesca*, núm. 2. Madrid.
1935.—Fauna ictiológica. Catálogo de los peces ibéricos, etc.—*Inst. Esp. Ocean., Notas y Resúmenes*, II, 89. Madrid.

F. FRADE :

- 1931.—Données biométriques sur trois espèces de thons de l'Atlantique oriental.—Cons. Inter. Explor. Mer, *Rapports et Procès-verbaux*, vol. LXX. Copenhague.
1931.—Données biométriques pour l'étude du Thon rouge de l'Algarve.—*Bull. Soc. Portug. Sc. Natur.*, t. XI. Lisboa.
1931.—Sur le nombre des rayons des nageoires et pinnules branchiales chez le Thon rouge atlantique.—*Trav. Stat. Biol. Marit. Lisbonne*, núm. 28. Lisboa.

H. C. GODSIL :

- 1938.—The high seas Tuna fishery off California.—Div. Fish and Game Calif. Bur. Mar. Fisheries, *Fish Bulletin*, núm. 51. Sacramento.

H. HELDT :

- 1926.—Résumé de nos connaissances actuelles sur le Thon rouge, *Thunnus thynnus* (L.).—*Bull. Stat. Océan. Salammbô*, numéro 5.
1927.—Le Thon rouge. Mise à jour de nos connaissances sur ce sujet.—*Ibidem*, núm. 7.
1928.—Le Thon rouge. Progrès des recherches sur la question.—*Ibidem*, núm. 9.

- 1930.—Le Thon rouge et sa pêche. Nouveaux aspects de la question.—*Ibidem*, núm. 18.
1931.—Le Thon rouge et sa pêche. Eléments d'un nouveau rapport.—*Ibidem*, núm. 21.
1932.—Le Thon rouge et sa pêche. Rapport pour 1931.—*Ibidem*, número 29.

V. LAFFITE :

- 1935.—Ensayo metódico de un Catálogo de los peces, crustáceos, moluscos y radiados más comunes en la costa cantábrica. *Public. Soc. Ocean. de Guipúzcoa*. San Sebastián.

J. M.^a ROLDÁN :

- 1921.—La pesca marítima en España en 1920: Costas Vascas.—*Bol. de Pesca*s, núm. 64. Madrid.

S. SHAPIRO :

- 1948.—The japanese Tuna fisheries.—U. S. Fish and Wildlife Serv., *Fishery Leaflet*, nm. 297. Wáshington.

APENDICE

DATOS DE CADA EJEMPLAR

(Longitudes, en centímetros; peso, en kilogramos)

I. ATÚN (*Thunnus thynnus*)

N.º	L ₅	L ₁	L ₂	L ₃	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	L ₁₂	L ₁₃	N	N'	P
1	64	6	9	18	18	35	21	39	16,5	11	6	9	8	5
2	74	6,5	9,5	21	22	40	23,5	77	20	11,5	7	8	8	7
3	74,5	7	10	21	22	41	23,5	46,5	20,5	12,5	7	8	8	7
4	79	8	11	21,5	22,5	42,5	24	46,5	21	13,5	7	9	9	7,5
5	79,5	8	11	21,5	22,5	42,5	23	46,5	21	14	8	9	8	8,5
6	81	8	11	21	22	43	24,5	48	20,5	14	8	9	8	9
7	81	8,5	11,5	21,5	23,5	44	24	47,5	20,5	14	9	9	10	10
8	81,5	8	11	21,5	23	43	24	48,5	21	14,5	9	9	9	9
9	82,5	8	11	21,5	24,5	45	24,5	48,5	21,5	15,5	9	9	9	10
10	83	8	11,5	22	23	43	25	49	22	15	9	9	9	10
11	83,5	8	11,5	22	23,5	44	26,5	51	21,5	16	9	9	9	10
12	85	8,5	11,5	22,5	24,5	45	26,5	51,5	22	16	10	10	9	10
13	85	8,5	11,5	23	23,5	46	25,5	51,5	22,5	15,5	10	9	8	11
14	85,5	8,5	11,5	23,5	24	46	26	52	22,5	16,5	11	9	8	12
15	89	8,5	11,5	24	24,5	48	27,5	52,5	23	16	11	9	8	13
16	105,5	10	13	28,5	29,5	56	33,5	64	26	19,5	13	9	8	20
17	108,5	10,5	13,5	30	32,5	58	34	65,5	28	19,5	15	10	9	20
18	109,5	11,5	14	31	32,5	59	35	67	29	18,5	14	9	8	21
19	110	11	14,5	31	32	59	34,5	67	28	19,5	13	9	8	23
20	112	10,5	14	30,5	33	60	35	67	28,5	20,5	14	9	8	20
21	112	12	15,5	32,5	33	60	36,5	67,5	30	21	14	9	9	23
22	112,5	11	15	32	32,5	60	37,5	68	27,5	21	14	9	8	21
23	112,5	11	15	31	33	62	36	69	27	20	15	9	8	21
24	113	12	15	31,5	33,5	61	36	68	27,5	20,5	15	9	9	22
25	114	12	15	31,5	33	61	35	69	28	21,5	15	10	9	26
26	114	10,5	14	30,5	34	61,5	34	68	27,5	19,5	14	9	8	21
27	114	12	15	31,5	35,5	62	36	69,5	28	21,5	15	9	8	25
28	115	11,5	15	32	34,5	61	35	69	28,5	20,5	14	9	8	24
29	115	12	15	32,5	33,5	61	37	71	29	20,5	14	9	8	23
30	115,5	11,5	15	32	33,5	62	36,5	70	29	21,5	14	9	9	23
31	116	11	15,5	32	33	60	37	69,5	30	22,5	14	9	8	22
32	116	13	16	32,5	34	62	37,5	70	30,5	21,5	13	9	8	25
33	117	12	15,5	32,5	34,5	61,5	37,5	69	29	22,5	15	9	9	25
34	117,5	11,5	15,5	32	34	61,5	37	70	29,5	20,5	14	9	8	24
35	118	12	15,5	33	34	61,5	38	70	29,5	23	15	9	8	25
36	118,5	11	15,5	33	34,5	62,5	37,5	69,5	29	23,5	15	9	8	22
37	119	11,5	15,5	33,5	34,5	63	38	73	29	21,5	15	9	8	25
38	119	11,5	15	33	34,5	62,5	38,5	72,5	30	21,5	15	9	9	25
39	119,5	12,5	16,5	34	34,5	64	40	73	28,5	22,5	16	9	8	25

N.º	L ₅	L ₁	L ₂	L ₃	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	L ₁₂	L ₁₃	N	N'	P
40	120	11,5	15,5	33	34	64	38,5	74	29,5	23	15	10	9	25
41	120	12,5	16	33,5	35,5	64	38	74,5	31	21,5	16	9	8	26
42	120	11,5	15,5	33	35	63,5	38	73,5	30	22,5	17	8	8	25
43	120	12,5	16	34	36	64,5	39,5	74,5	30	24,5	16	9	8	25
44	120,5	12,5	16	33	35,5	64,5	39	73	30,5	23	16	9	8	24
45	120,5	12	16	34	35,5	65	39,5	74,5	29	22	16	9	8	26
46	121	12,5	16	33,5	35	65	38	72	29	20,5	16	9	8	25
47	121	12,5	15,5	34	35	63	39	74,5	28,5	22,5	16	9	8	26
48	121	12	16	34,5	35	63	39	74,5	30	21,5	16	9	8	26
49	121,5	11	16	33,5	34	64	37	72	28,5	21,5	15	9	8	23
50	122	11,5	16	33,5	35	64	38	73	29,5	22	15	9	8	24
51	122	11,5	15,5	34	36	63	39	73	31	24,5	16	9	8	25
52	122	12,5	16,5	34	36,5	64	38	74	30,5	23,5	16	9	8	26
53	122	13	17	34,5	37	65	40	75	32	25,5	18	9	8	27
54	122,5	12	16	34	36	64	39	75	31	21,5	17	9	8	25
55	122,5	13,5	17	34	37	67	37	75	28,5	22,5	16	9	8	25
56	122,5	12,5	16,5	34,5	36	66	40,5	75	29	23	16	9	8	25
57	123	12,5	16,5	35	36	66	41	76	29,5	23,5	16	10	9	26
58	123,5	12,5	16	34,5	36,5	65,5	39	75	30	22,5	16	9	8	26
59	123,5	12	16,5	34,5	36	66	39	75,5	30	22	16	9	8	26
60	124	12,5	16,5	33,5	36	66	38	75,5	29,5	23,5	16	10	9	28
61	124,5	13	16,5	34,5	36	66	41	74,5	31	23,5	16	9	8	27
62	124,5	13	16,5	35,5	36	65,5	41	75,5	30	22,5	16	9	8	28
63	125	13	17	35	34	65,5	41	74	30,5	23,5	16	9	8	29
64	126	12,5	16,5	35	36,5	68	41	74,5	31	23	16	9	8	29
65	126	12,5	17	35,5	36,5	67,5	42	75,5	30	23,5	16	10	9	28
66	127	13,5	17	35,5	37,5	69	40	76	31	22,5	16	9	8	31
67	127,5	13,5	17	35,5	38,5	69	40	76	33	24,5	17	10	9	31
68	127,5	12,5	16,5	34	36	66	39	75	31,5	23,5	16	9	9	31
69	127,5	12,5	16,5	35	36	66,5	40	75,5	31,5	23,5	16	9	9	30
70	129	12,5	16,5	36	37,5	68,5	41	76	31,5	23,5	16	9	8	30
71	130	12,5	17	36	37	70,5	42	78	32	23,5	17	9	9	31
72	130,5	13	17	36	37,5	68,5	42	77	31	24	17	9	8	30
73	131	13	17	36	37,5	69,5	42	80	31,5	24,5	16	9	9	30
74	131,5	13	17	36	39	71	41	81	32,5	25,5	17	10	9	34
75	132,5	13	17	35,5	39	71	42	81	32,5	25,5	17	8	7	33
76	133	13	17	36	38	69	43	78	31	24,5	16	9	8	32
77	134	13	17	37	39	71	44	81,5	32,5	26	17	10	9	34
78	134,5	12,5	17	37	39	72	43	81	32	23,5	16	9	8	35
79	136,5	13,5	17,5	37,5	39,5	73	43	83	33	25,5	17	9	9	35
80	138	14,5	18	38,5	40	72,5	43	83,5	33,5	26,5	16	9	9	34
81	139,5	14	18	38	40	74	47	86,5	34,5	25,5	16	9	8	40
82	142	14,5	18,5	39	41,5	75	47	87,5	35,5	27,5	16	10	9	42
83	142,5	14,5	19	38,5	41,5	76	46	85,5	35	27	15	9	9	39
84	143	14	17,5	38	40	73	44	83	35	26,5	17	8	8	40
85	148	13,5	17,5	38	41,5	76	45	85	35,5	26,5	15	9	9	46
86	149,5	14,5	19	41	41,5	77	48	88,5	37	27,5	19	9	9	50
87	150	15,5	19	41	41,5	78	50	88,5	37	28,5	20	9	8	49
88	151	14,5	18	41	42,5	78,5	49	89	37	29,5	20	9	8	47
89	151	14	18	41	43	79	49	92	38	26,5	19	9	9	50
90	152	15,5	19	43	45	79	50,5	93,5	37	29,5	19	9	9	51
91	153,5	14	18,5	41	44	78	47	91,5	37	27,5	20	9	9	54
92	154	14,5	19	41	44,5	78,5	48	88	37,5	27,5	20	9	8	49
93	154,5	15	19,5	42	43	78,5	49	91,5	38	28,5	20	9	8	51
94	155	15,5	20	44,5	45,5	83	52	97,5	38,5	29,5	18	9	8	53

N.º	L ₅	L ₁	L ₂	L ₃	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	L ₁₂	L ₁₃	N	N'	P
95	156	15,5	20	44	43	81	50	96	38	28,5	17	10	9	50
96	157,5	15,5	19	42	43	81,5	48	99	38,5	28,5	17	10	9	54
97	158	15	19	44	44	82	51	99	39	29,5	21	9	9	57
98	160,5	16	20	44	47,5	87	52	98	40	32,5	21	9	8	61
99	163	16,5	21	45	48	88	53	99	40	33,5	22	9	8	64
100	167	17	22,5	47	49	90	56	105	40	32,5	24	9	8	75

2. BONITO (*Germo alalunga*)

N.º	L ₅	L ₁	L ₂	L ₃	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	L ₁₂	L ₁₃	N	N'	P
1	53	5	8	16	17	30	17	33	12	17	6	8	7	3
2	55	5	9	16	18	32	19	35	13	18	5	9	8	3
3	56	5	7	16	18	33	19	36	12	19	6	8	8	3
4	56	5	8	16	18	33	18	35	12	17	5	8	8	3
5	57	5	8	17	19	33	19	36	13	17	5	8	7	3
6	58	5	8	17	19	34	19	37	13	21	6	7	7	3
7	58	5	8	17	19	34	19	36	13	18	6	8	7	3
8	60	6	9	17	19	35	19	37	14	19	6	8	8	3,5
9	60	6	9	17	18	35	18	38	15	18,5	6	9	8	3,5
10	60	5,5	8	17	19	35	19	38	14	20	6	8	8	3,5
11	62	6	9	17	20	36	20	38	15	22	7	8	7	3,5
12	62	6	9	18	20	36	21	40	15	22	6	8	8	3,5
13	62	5,5	8	16	19	36	18	38	15	19,5	7	8	8	3,5
14	63	6	9	18	20	37	22	41	15	20	6	8	8	3,5
15	65	5,5	8,5	15	19	37	18	38	14	19	6	8	8	3,5
16	67	6	10	20	22	39	23	43	17	24	7	8	7	4
17	67	6	9,5	18	19	36	21	43	16	24	8	8	8	4,5
18	68	6,5	10	19	20	38	21	43	15	25	6	9	8	5,5
19	68	6	10	20	22	39	22	43	17	23	7	8	8	5
20	68	6	9	19	22	39	22	42	16	23	7	8	8	5
21	69	7	10	20	22	40	23	43	17	26	7	8	8	5,5
22	69	6,5	10	19	21	40	22	43	17	27,5	7	8	8	5,5
23	73	7	10	24	24	41	24	46	18	24	7	8	8	6
24	73	7	10	21	23	41	24	46	17	25	7	8	8	6
25	74	7	10	21	25	43	24	46	18	26	7	8	7	6,5
26	75	7	10	21	23	42	25	47	18	28	7	8	8	7,5
27	80	7,5	11,5	22	26	40	25	52	19	32	8	8	8	9
28	81	7,5	11,5	22	25	45	25	50	20	31,5	8	8	8	9
29	81	7,5	11,5	22	24	45	25	51	19	31	8	8	8	9
30	81	6	10	21,5	24	44	24	48	20	32	6	9	8	10
31	81	6,5	10,5	22,5	24	46	25	49	20	30	6	9	8	10
32	81	5,5	9,5	21,5	23	45	26	50	20,5	32	6	8	8	9
33	82	7,5	11,5	22	24	46	26	51	20	31	8	9	8	8
34	82	6,5	10,5	23	25	45	26	51	20,5	32	6	8	8	10
35	83	7,5	11	21	25	47	25	51	20	31	9	8	8	10
36	83	5,5	10,5	22	25	46	26	52	20	29	6	9	8	11

N.º	L ₅	L ₁	L ₂	L ₃	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	L ₁₂	L ₁₃	N	N'	P
37	84	8	11,5	24	26	48	26	53	20	30,5	9	8	8	9
38	84	6	10	22	26	48	25,5	52	21	31	6	9	8	12
39	85	7	11	23	27	48	27	52	21	35	6	8	8	10
40	86	8	12	24	25	47	27	55	21	32	9	8	8	9
41	86	8	12	23	25	47	27	54	21	33	7	9	8	9
42	86	6	10	22,5	26	50	26	53	22	33	7	8	8	12
43	88	6,5	11	24	26	48	26	54	22	33	7	7	7	10
44	89	8,5	12,5	24	28	50	28	55	22	31	9	8	8	9
45	90	7	11	24	28	50	28	54	22,5	34	7	9	8	10
46	91	7	11	24	27	50	28	55	22,5	35	7	9	8	11
47	91	7,5	11,5	25	28	51	28	56	22,5	35	7	9	8	11
48	92	7	11	24	27	50	27,5	56	22,5	36	7	8	8	12
49	92	7,5	11,5	25	29	52	29	55	22	34	8	8	8	13
50	96	8	14	26	29	52	30	58	23,5	39	7	9	8	14

3. LAMPO (*Katusuwonus pelamis*)

N.º	L ₅	L ₁	L ₂	L ₃	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	L ₁₂	L ₁₃	N	N'	P
1	43	4	6	12	14	26	14	28	10	6	4	8	8	1,5
2	44	4	6	13	14	27	14	30	10	6	4	8	7	
3	44	3	5	12	14	26	14	27	10	6	4	8	8	
4	44	3	5	12	14	26	14	29	10	6	4	8	8	
5	44	3,5	5,5	12,5	14	26	14	28	10	6	4,5	8	8	
6	45	3	5	13	14	27	15	30	10	6	4	7	7	
7	45	3,5	5,5	12,5	15	27	14	29	10	6	5	8	7	
8	45	4	6	13	14	27	14	30	10	6	4	8	7	
9	45	3	5	12	14	27	14	29	10	6	4	8	8	
10	45	3	6	13	14	26	14	29	10	5	4	8	7	
11	45	3	5	12	14	27	14	29	10	7	4	8	7	1,5
12	45	3	5	12	14	27	13	28	10	6	4	8	7	
13	45	3	5	12	15	27	13	29	11	6	4	8	8	
14	46	4	6	13	15	28	14	31	10	6	4	8	7	
15	46	4	6	13	15	28	15	30	10	6	4	8	7	
16	46	3,5	5,5	13	15	28	15	31	11	6	4,5	7	7	
17	46	3,5	5,5	12,5	15	27	14	29	11	6	4,5	8	7	
18	46	4	5	13	16	28	15	30	11	7	4	8	8	
19	46	4	5	12	15	28	14	29	11	6	4	8	8	
20	46	3	5	12	15	27	15	30	11	6	4	8	8	1,5
21	46	3	5	13	15	27	15	29	10	6	4	8	7	
22	46	3	5	13	15	28	14	29	11	6	4	8	7	
23	46	4	5	13	15	28	14	29	10	6	4	8	7	
24	46	3	5	12	14	27	14	29	11	6	4	8	7	
25	46	4,5	5,5	13	15	29	15	31	11	6	4,5	7	7	
26	47	3	5	13	15	29	14	30	10	6	4	8	7	

N. ^o	L ₅	L ₁	L ₂	L ₃	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	L ₁₂	L ₁₃	N	N'	P
27	47	3,5	5,5	12,5	15	28	14	31	11	6	4,5	8	7	1,5
28	47	3	5	12	15	28	14	30	10	6	5	8	7	
29	47	3	5	13	15	28	14	30	10	6	4,5	8	7	
30	48	4	6	13	16	29	14	30	11	6	5	8	7	
31	53	4	7	15	17	32	17	35	12	7	5	8	7	
32	53	4	6	14	17	32	16	33	12	8	5	8	7	

4. MELVA (*Auxis thazard*)

N. ^o	L ₅	L ₁	L ₂	L ₃	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	L ₁₂	L ₁₃	N	N'
1	46	2	5	12	14	29	14	32	10	5	4	8	7
2	47	2	4	11	14	29	13	32	10	5	4	8	7

- 18.—Campañas del «XAUEN» en 1947 y 1948 en el Mar de Alborán y en el Estrecho de Gibraltar.—Registro de operaciones.
- 19.—Luis BELLÓN y Emma BARDÁN DE BELLÓN: «Algunos datos sobre los *Thunnidae* de Canarias».
- 20.—José AMENGUAL-FERRAGUT: «Ensayo de sistemática biocenótica aplicada al estudio de los yacimientos de moluscos, con un estudio inicial de los yacimientos de la ría de Noya».
- 21.—M.^a Luisa GONZÁLEZ SABARIEGOS: «Introducción al estudio de la transparencia del agua del mar».
- 22.—Buenaventura ANDREU: «Sobre la presencia de dos cercarias en el ovario de almeja (*Tapes aureus* Gmelin) de la bahía de Santander».
- 23.—Campañas del «MALASPINA» en 1947 y 1948 en aguas del Sáhara, desde Cabo Juby a Punta Durnford.—Registro de operaciones.
- 24.—Emilio ANADÓN: «Sobre la sustitución alternativa en el litoral gallego de los llamados peces emigrantes (sardina, espadín, anchoa y jurel)».
- 25.—E. JIMENO, S. MEDINA-CASTELLANOS y J. ARAVIO-TORRE: «Contribución al estudio de las pinturas submarinas para barcos de acero. II. Estudio de la protección activa de los pigmentos».
- 26.—M. OLIVER: «Estudios sobre el Espadín (*Clupea sprattus* L.) de la costa noroeste de España».
- 27.—Josefa SANZ-ECHEVERRÍA: «Notas sobre otolitos de peces procedentes de las costas del Sáhara. Segunda parte».
- 28.—Guillermo COLOM: «Exploración oceanográfica del Africa Occidental. Estudio de los Foraminíferos de muestras de fondo recogidas entre los Cabos Juby y Bojador».
- 29.—Joaquín GÓMEZ DE LLARENA: «Exploración oceanográfica del Africa Occidental. Observaciones sobre los sedimentos recogidos entre los Cabos Juby y Bojador».
- 30.—Luis BELLÓN: «Pesca y utilización del Boquerón y de la Sardina en las costas de Málaga».

NOTA.—Pedidos y correspondencia al Sr. Secretario del INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA, Alcalá, 27. Madrid.

